

1.6 JENS LOEL, CHRISTA HOFFMANN

Institut für Zuckerrübenforschung (IfZ), Holtenser Landstr. 77, D - 37079 Göttingen

Original language: German

FROST HARDINESS OF WINTER SUGAR BEETS – PRE-WINTER DEVELOPMENT OF DIFFERENT SUGAR BEET HYBRIDS

ABSTRACT

High dry matter yields and the excellent quality of sugar beet may result in an important economic relevance as a bioenergy crop. It is expected that winter beets, sown at the end of summer or beginning of autumn, will gain higher yields than spring sown sugar beets. For that purpose winter sugar beets have to survive the frost periods during winter. Plants have several mechanisms to overcome periods of frost temperatures. They can avoid frost stress by morphological adaptation or seasonal evasion, furthermore, they can accumulate frost protecting or osmotic active substances. The aims of this study are to identify differences between sugar beet hybrids concerning the frost hardiness. In addition, it should be analysed how winter sugar beet could overcome periods of frost and which mechanisms caused the frost hardiness. Therefore, field trials at three locations with 5 different hybrids were conducted. The sowing date was in early August 2009. Plants were harvested in October and December 2009.

Differences between the sugar beet hybrids regarding dry matter yield, sugar content and quality (K, Na, AmN) were found at both harvest dates. Sugar content and the quality parameters changed during the acclimatisation period from October till December. Whether these differences between the sugar beet hybrids affect winter hardiness has to be studied further. The result of this study can be used to define selection criteria for breeders for the development of winter sugar beet varieties.

RÉSISTANCE AU FROID DE BETTERAVES AUTOMNALES – DÉVELOPPEMENT PRÉ-HIVERNAL DE DIFFÉRENTS HYBRIDES DE BETTERAVES SUCRIÈRES

RÉSUMÉ

Un rendement élevé en matière sèche et une excellente qualité pourraient être les causes d'une importance économique considérable revenant à la betterave sucrière en tant que plante bioénergétique. Par rapport à des betteraves sucrières semées au printemps, on peut s'attendre de betteraves automnales, semées en fin d'été ou en début d'automne, à un rendement plus élevé en matière sèche. Il faut par contre que les betteraves sucrières survivent aux périodes de gel. Les plantes ont des mécanismes différents pour résister à des périodes de gel. Ainsi peuvent-elles éviter de succomber au gel par des adaptations morphologiques ou par la saisonnalité, ou bien elles peuvent accumuler des substances antigél ou d'autres substances possédant une activité osmotique. Le but de cette étude est de rechercher s'il existe, en ce qui concerne la résistance au froid, des différences entre les variétés hybrides de betteraves sucrières. De plus sera analysé, comment des betteraves sucrières

automnales peuvent surmonter des périodes de gel, et sur quels mécanismes est basée la résistance au froid. A cette fin, des essais au champ ont été mis en place sur 3 sites, avec 5 variétés d'hybrides de betteraves sucrières. Le semis a eu lieu début août 2009. Les plantes ont été récoltées en octobre et décembre 2009.

Aux deux dates de récolte on a pu constater entre ces hybrides de betteraves sucrières, des différences relatives au rendement en matière sèche, à la teneur en sucre et à la qualité (K, Na, AmN). De même, au niveau de la teneur en sucre et des paramètres de qualité des changements ont été constatés pendant la phase d'acclimatation d'octobre en décembre. Des recherches ultérieures devront démontrer dans quelle mesure ces différences entre les hybrides de betteraves sucrières exercent une influence sur leur résistance au froid. Les résultats de cette étude peuvent servir aux sélectionneurs à définir des critères de sélection pour créer des variétés de betteraves sucrières automnales.

WINTERHÄRTE VON WINTERRÜBEN – VORWINTERENTWICKLUNG VON VERSCHIEDENEN ZUCKERRÜBENHYBRIDEN

KURZFASSUNG

Hohe Trockenmasseerträge und eine exzellente Qualität könnten Gründe für eine erhebliche ökonomische Bedeutung der Zuckerrübe als Bioenergiepflanze sein. Von Winterrüben, die bereits Ende Sommer oder Anfang Herbst ausgesät werden, werden höhere Trockenmasseerträge erwartet als von im Frühjahr gesäten Zuckerrüben. Dafür müssen die Zuckerrüben die Frostperioden während des Winters überleben. Pflanzen haben unterschiedliche Mechanismen, Frostperioden zu überstehen. So können sie Frost durch morphologische Anpassungen oder Saisonalität vermeiden, ferner können sie Frostschutzsubstanzen oder andere osmotisch aktive Substanzen akkumulieren. Ziele dieser Untersuchung bestehen darin, zu untersuchen, ob es Unterschiede zwischen verschiedenen Zuckerrübenhybriden bezüglich der Winterhärte gibt. Weiterhin soll analysiert werden, wie Winterzuckerrüben Frostperioden überstehen können und auf welchen Mechanismen die Winterhärte beruht. Dazu wurden Feldversuche an 3 Standorten mit 5 verschiedenen Zuckerrübenhybriden angelegt. Die Aussaat fand Anfang August 2009 statt. Die Pflanzen wurden im Oktober und im Dezember 2009 geerntet.

Unterschiede zwischen den Zuckerrübenhybriden im Trockenmasseertrag, im Zuckergehalt und in der Qualität (K, Na, AmN) wurden zu beiden Ernteterminen festgestellt. Auch kam es zu Veränderungen im Zuckergehalt und in den Qualitätsparametern während der Akklimatisationsphase von Oktober bis Dezember. Inwiefern diese Unterschiede zwischen den Zuckerrübenhybriden einen Einfluss auf die Winterhärte haben, muss noch weiter untersucht werden. Die Ergebnisse dieser Studie können dazu verwendet werden, Selektionskriterien für Züchter zu definieren, um Winterzuckerrübensorten zu entwickeln.